

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Механіко-математичний факультет

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
механіко-математичного факультету
з навчальної роботи
Олегою ХАРИТОНОВ
_____ 2021 року


РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Практикум з прикладного математичного моделювання

для студентів

галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
спеціальність	014 Середня освіта
предметна спеціальність	014.04 Середня освіта (математика)
освітній рівень	другий (магістр)
освітньо-наукова програма	Математика
вид дисципліни	вибіркова
Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання і оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач: **Клімчук Тарас Володимирович**, к.ф.-м. н., асистент кафедри загальної математики.

Пролонговано: на 20²²/20²³ н.р.  «31» 08 20²²р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__р.

КИЇВ – 2021

Розробники: **Клімчук Тарас Володимирович**, к.ф.-м. н., асистент кафедри загальної математики.


Затверджено « »

Зав. кафедри загальної математики

 (Станжицький О.М.)

Протокол № 1 від «30» 08 2021 р.

Схвалено науково - методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від «31» серпня 2021 року № 1
Голова науково-методичної комісії  (Олійник А.С.)

1. Мета дисципліни: формування у студентів сукупності знань з методології застосування математичного апарату для побудови і використання різних типів математичних моделей; набуття необхідних теоретичних і практичних знань для розв'язання конкретних задач, які виникають у процесі побудови математичних моделей на сучасному етапі розвитку цивілізації.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (перед навчанням у 3-му семестрі):

Студент повинен:

1. *Знати:* основні поняття, факти та теореми теорії ймовірностей, математичної статистики, математичного аналізу, лінійної алгебри.
2. *Вміти:* активно використовувати та творчо застосовувати зазначені вище знання в процесі засвоєння матеріалу курсу «Практикум з прикладного математичного моделювання».
3. *Володіти елементарними навичками:* математичним апаратом теорії ймовірностей, математичної статистики, математичного аналізу, лінійної алгебри.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Практикум з прикладного математичного моделювання» є складовою освітньо-наукової програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «магістр» галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка» зі спеціальності 014.04 «Середня освіта» (Математика). Дана дисципліна є вибірковою. Дисципліна «Практикум з прикладного математичного моделювання» вивчає принципи, засоби побудови та застосування різних математичних моделей (детермінованих та імовірнісних), теоретичні основи прогнозування стану складних систем.

Викладається у 3-му семестрі 2-го курсу магістратури в обсязі 90 год. (3 кредити ECTS¹), зокрема: лекції – 12 год., практичні – 12 год., самостійна робота – 64 год. У курсі передбачено 2 змістових модулі та 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна заліком.

4. Завдання (навчальні цілі): вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-наукової програми «Математика», а саме:

- 1) Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики (ЗК-1);
- 2) Здатність використовувати у професійній діяльності знання і наукові методи пізнання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук (ЗК-2);
- 3) Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, критичного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу (ЗК-3);
- 4) Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел (ЗК-4);
- 5) Здатність до генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості (ЗК-5);
- 6) Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни, творчого самовираження (ЗК-7);

1 кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 7) Здатність спілкуватися усно і письмово та забезпечувати здобуття учнями освіти державною мовою (ЗК-8);
- 8) Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування (ЗК-10);
- 9) Здатність до міжособистісної взаємодії, роботи в команді, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня (ЗК-12);
- 10) Здатність обгрунтовано, відповідально і ефективно приймати рішення у професійній діяльності в нових, нестандартних та невизначених умовах з урахуванням соціальних та етичних цінностей і правових норм та мотивування людей до досягнення спільної мети (ЗК-13);
- 11) Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для викладацької та інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань (ФК-1);
- 12) Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем (ФК-2);
- 13) Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти (ФК-4);
- 14) Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефхівців (ФК-5);
- 15) Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики та педагогіки (ФК-7);
- 16) Здатність організовувати процес навчання математики та математичним дисциплінам на засадах педагогіки партнерства та студентоцентризму (ФК-14).

5. Результати навчання за дисципліною:

<i>Результат навчання</i> (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація*; 4. автономність та відповідальність*)		<i>Методи викладання і навчання</i>	<i>Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
Код	Результат навчання			
	Знати:			
1.1	Знати основи математичного моделювання, методи математичного моделювання, основи лінійного програмування, методи розв'язання задач лінійного програмування.	<i>лекція</i>	<i>активна робота на лекціях, модульна контрольна робота, залік</i>	10%
1.2	Знати основи теорії двоїстості, постановки транспортної задачі, основи цілочислового програмування.			10%
1.3	Знати основи моделювання стохастичних подій, величин і процесів; лінійні моделі множинної регресії, поняття виробничої функції.			10%
	Вміти:			
2.1	Будувати математичну модель, розв'язувати задачі лінійного програмування.	<i>лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>розв'язання задач на практичних заняттях,</i>	20%
2.2	Розв'язувати задачі цілочислового			20%

	програмування.		<i>виконання завдань домашньої роботи, модульна контрольна робота, залік</i>	
2.3	Будувати та досліджувати моделі стохастичних подій, величин та процесів, будувати економетричні моделі.			20%
	Комунікація			
3.1	Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій	<i>лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>активна робота на лекціях, практичних заняттях</i>	2,5%
3.2	Вироблення навиків командної роботи			2,5%
	Автономність та відповідальність:			
4.1	Здатність самостійно та відповідально опрацювати навчальний матеріал.	<i>Самостійна робота</i>	<i>виконання завдань домашньої та самостійної роботи</i>	5%

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

- 1. Активна робота на лекціях:* РН1.1 - РН1.3, РН3.1, РН3.2 – 5 балів/3 бали;
- 2. Виконання завдань для самостійної роботи:* РН2.1 - РН2.3, РН4.1 – 10 балів/7 балів;
- 3. Контрольна робота 1:* РН1.1, РН2.1 – 20 балів/11 балів;
- 4. Контрольна робота 2:* РН1.2, РН1.3, РН2.2, РН2.3 – 20 балів/11 балів;
- 5. Розв'язання задач на практичних заняттях:* РН2.1- РН2.3, РН3.1, РН3.2 – 5 балів/3 бали;

Разом: 60/35

- підсумкове оцінювання: залік.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;*
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1-РН1.3, РН2.1-РН2.3*
- форма проведення і види завдань: письмова робота.*

7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на лекціях передбачає усні відповіді на запитання лектора щодо раніше розглянутого теоретичного матеріалу.

Самостійна робота передбачає опрацювання певного обсягу теоретичного та практичного матеріалу за запропонованими джерелами.

Модульна контрольна робота проводиться письмово і складається з теоретичних завдань та типових задач за пройденим матеріалом.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання. Студенти, які набрали впродовж семестру та за рахунок додаткових етапів оцінювання сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум – **35** балів, до складання заліку не допускаються.

Форма заліку – письмово-усна. Заліковий білет складається із 4 завдань, перше з яких є теоретичним, три інших – задачі. Кожне завдання оцінюється від 0 до 8 балів. Додатково від 0 до 8 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів.

Терміни проведення форм оцінювання:

- 1. Модульна контрольна робота №1: на 5-му тижні 3-го семестру.*
- 2. Модульна контрольна робота №2: на 12-му тижні 3-го семестру.*
- 3. Оцінювання завдань самостійної роботи за РН2.1 – на 5-му тижні, за РН2.2, РН2.3 – на 12-му тижні 3-го семестру.*

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Зараховано	60-100
Не зараховано	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ теми	Назва теми	Кількість годин				
		Лекції	Практичні заняття	Самост. робота	Модульна контрольна робота	Інші форми контролю
Змістовий модуль 1 Лінійне програмування. Цілочислове програмування						
1	Основи математичного моделювання. Задача лінійного програмування та методи її розв'язання.	2	2	10		
2	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.	2	2	10		
3	Транспортна задача. Цілочислове програмування.	2	2	12	2	
Змістовий модуль 2 Економіко-математичне моделювання						
4	Моделювання стохастичних подій, величин і процесів. Побудова економетричних моделей. Парна лінійна регресія. Лінійні моделі множинної регресії.	2	2	10		
5	Узагальнені економетричні моделі.	2	2	10		
6	Виробничі функції.	2	2	12	2	
Всього годин		12	12	64	4	

Загальний обсяг **90** годин, у тому числі:

лекції – **12** годин,

практичні заняття – **12** годин,

консультації – **2** години,

самостійна робота – **64** години.

9 Рекомендовані джерела

- 1) Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. Посібник К.: КНЕУ, 2003. 408 с.
- 2) Єгоршин О. О. Математичне програмування : підручник Х. : ВД «ІНЖЕК», 2006. 438 с.
- 3) Наконечний С. І., Савіна С. С. Математичне програмування: Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2003. 452 с.
- 4) Лебедева І. Л. Економіко-математичні моделі на базі транспортної задачі : навч. посіб. Х., Вид. ХНЕУ, 2007. – 160 с.
- 5) Мамонов К.А. Економіко-математичне моделювання :Навчальний посібник Харків: ХНАМГ, 2009. 231 с.
- 6) Колодницький М. М. Основи теорії математичного моделювання систем. – Житомир, 2001. – 718с.
- 7) Ляшенко І.М., Коробова М.В., Столяр А.М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів: Навч. пос. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2006. 304 с.
- 8) Математичні моделі, методи й алгоритми теоретичної та прикладної інформатики / Белов Ю.А., Бичков О.С., Чулічков А.І. К.: «ФПФН», 2009 р. 226 с.